Tecumseh

FIC·FRIO

ABRIL | MAYO | JUNIO DE 2016 | AÑO 25 • N. º 96

Impreso Especial
9912245188/2009 - DR/SPI
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.
CORREOS

DEVOLUCIÓN GARANTIZADA
CORREOS

PLANETA LIMPIO

Con los días contados, el R22 dará espacio a fluidos refrigerantes con buen desempeño y más adecuados para el medio ambiente

PÁGINAS 4, 5 Y 6

EVAPORADOR
PÁGINAS 7, 8 Y 9

BUENAS PRÁCTICAS
PÁGINAS 10 Y 11

METROLOGIA
PÁGINAS 12 Y 13

FISPAL
PÁGINA 14

REBECCACOMETERRA

LA DIVERSIDAD **ES UNA DE LAS FUERZAS** DE NUESTRA MARCA

Líder global en la fabricación de los más variados compresores herméticos, unidades condensadoras y sistemas de refrigeración de uso doméstico y comercial, Tecumseh está presente en la vida de miles de personas. Sus productos, que se mantienen en los estándares normativos más exigentes de la industria, permiten la conservación de una serie de bienes, de alimentos y medicamentos, el confort térmico y las condiciones ideales para el funcionamiento de equipos de alta tecnología. Tecumseh invierte en innovación, incentiva la preservación del medio ambiente y se preocupa por el desarrollo social, valorizando la historia, la cultura y los anhelos de las comunidades con las que se relaciona.

Cooling for a Better Tomorrow™

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Teléfono: (16) 3362-3000 | (16) 3363-7219 | www.tecum-

Tecumseh

EXPEDIENTE

La revista Fic Frio es una publicación trimestral de Tecumseh do Brasil.
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club | São Carlos-SP
CEP: 13565-090
Teléfono: (16) 3362-3000
Fax: (16) 3363-7219

Coordinación:
Guilherme Rubi

Colaboran en esta edición:
André Zanatta, Antonio Carlos Françozo, Danilo Lima Dayane Schmiedel, Eduardo Lourenção, Flávio Rios, Guilherme Rubi, Helen Girotto, Homero Busnello, Marco Farina, Mário Oliveira, Robson Pires

Producción:
Rebeca Come Terra Propaganda
www.rebecacometerra.com.br

Periodista responsable:
Gabriela Marques
MTb: 67.283

Edición:
Rodrigo Brandão

Redacción:
Rodrigo Brandão

Proyecto gráfico y edición:
Fábio Pereira y Camila Colletti

Revisión:
Rodrigo Brandão y Beatriz Flório

Gráfica:
São Francisco

Tirada:
5.000 ejemplares

CONTACTOS
Siga Fic Frio en el sitio web de la revista. Realice sus comentarios y sugerencias por e-mail o correo postal.

Sitio web:
www.tecumseh.com
www.ficfrio.com.br

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

Correo postal:
Tecumseh do Brasil – Fic Frio
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club
CEP: 13565-090 | São Carlos-SP

IMPRESO Y DIGITAL

En el editorial pasado, usted se enteró de que, desde la última edición, **Fic Frio** duplicó su tirada y ahora tiene una circulación de 5.000 ejemplares. Este aumento hizo posible que la revista lograse llegar a las cinco regiones de Brasil. La novedad, esta vez, está en la plataforma digital: la revista cuenta con un nuevo sitio web, más sofisticado estética y tecnológicamente, que se encuentra a la altura del estándar institucional del sitio web de Tecumseh.

El layout es más claro. La usabilidad o navegación se hizo más fácil. Y la portabilidad se ha ampliado, ya que el nuevo sitio es adaptable, solución técnica que permite la adaptación en otros dispositivos además de la computadora, o sea, usted ahora puede también seguir a **Fic Frio** en el tablet y el smartphone.

La dirección es la misma –**www.ficfrio.com.br**–, pero los recursos ahora son más variados. Es posible descargar la revista en PDF para leerla en la pantalla, imprimirla o salvarla, y también para leer los artículos en el propio sitio web.

Hablando de leer artículos, esta edición de **Fic Frio** tiene dos textos de contenido muy práctico, útiles para el día a día. El primero de ellos trata del evaporador y ofrece consejos y nociones de instalación (incluyendo la importancia del sifón para su buen funcionamiento), deshielo y sustitución de resistencias. El segundo aborda las buenas prácticas de almacenamiento, transporte y, sobre todo, manipulación (instalación y mantenimiento) de los compresores, cuidados favorables tanto para mantener la garantía técnica (desempeño de acuerdo con la planificación), como para disfrutar de la garantía legal (reposición de piezas o cambio del producto).

El tema de la portada trata de la retirada del R22, fluido refrigerante perjudicial para el medio ambiente. El gas posee un alto potencial de destrucción de la capa de ozono, que protege el planeta de los rayos ultravioletas, y potencial moderado de calentamiento global. La prohibición eminente del R22 se inserta en el Protocolo de Montreal, tratado internacional del cual Brasil es signatario, que prevé la eliminación de producción y consumo de moléculas de hidroclorofluorocarbono (los llamados HCFC) para el 2040. Además de la contextualización, el artículo nos habla de los refrigerantes alternativos al R22, sobre todo el R410A.

Conozca también el Laboratorio de Metrología de Tecumseh do Brasil, responsable de la exactitud en las áreas mecánica, neumática y electroelectrónica. La calidad que usted ve comienza en los ajustes que usted no ve. Buena lectura.

VALE LA PENA CONOCER

EVAPORADOR:
sepa más sobre instalación, deshielo y mantenimiento –y vea también por qué el sifón es importante para el buen desempeño del equipo–
PÁGINAS 7, 8 Y 9

Walter Fukuhara

El evaporador es responsable de la absorción de calor del ambiente

Por Homero Busnello | Director de Marketing de Tecumseh - América Latina
André Zanatta | Especialista de Producto Sénior de Tecumseh do Brasil
Flávio Rios | Coordinador del Laboratorio de Aplicación y Desarrollo (LAD) de Tecumseh do Brasil

R22 Y SUS ÚLTIMOS DÍAS

Agresivo para el medio ambiente, el R22 será retirado del mercado brasileño, de acuerdo con el compromiso asumido por el país en el Protocolo de Montreal. Sepa cuáles son las principales alternativas para el fluido refrigerante y conozca más sobre el R104, sustancia que no destruye la capa de ozono

En 2015, la temperatura de los continentes y de los océanos superó en 0,9 ºC el promedio del siglo XX, dice el informe anual de la Administración Norteamericana de Atmósfera y Océanos (NOAA, en su sigla en inglés) y de la Nasa, divulgado en enero de este año.

Usted debe tener un buen recuerdo del último verano en Brasil. Tuvimos temperaturas altas, muy por encima de los promedios históricos de este período. La región sudeste se enfrentó los años de 2014 y 2015 a la escasez de lluvia. Pudimos seguir en la televisión las dificultades por las que pasaron algunas ciudades, en especial São Paulo, con implementación de programas de restricción e inversiones masivas en nuevas fuentes de agua, recurso decisivo para la vida y fundamental para la economía.

Pero ¿por qué está ocurriendo todo esto? La polución de la atmósfera puede ser considerada una respuesta certera pero incompleta. Hay muchos otros factores que afectan al clima, como la deforestación, sedimentación de ríos y emisión de gases de los escapes de los vehículos. Es posible también atribuir parte del aumento de la temperatura global a los fluidos refrigerantes con elevado CWP (global warming potencial, que significa potencial de calentamiento global).

Otra señal de que algo marchaba mal en el planeta fue el descubrimiento del agujero en la capa de ozono, en 1985. Una de las sustancias que contribuyó al daño fue el fluido R12, empleado en el pasado en sistemas de refrigeración de los más diversos tipos. Los CFC (molécula de clorofluorocarbono), grupo del cual forma parte el R12, fueron sintetizados por científicos en 1928. Después de décadas de intenso uso del R12 como propelente en la fabricación de aerosoles, como agentes de expansión de espuma, y en la fabricación de equipos de refrigeración y de plásticos, esos productos y sus compuestos también fueron determinantes en el calentamiento global. Por todo esto, la utilización indiscriminada de los SDO (sustancias que destruyen el ozono, de la sigla en inglés ODP) puso al mundo en alerta.

La ciencia comenzó a investigar los impactos en la atmósfera terrestre causados por los CFC. En 1974, los científicos Mario Molina y Sherwood Rowland descubrieron que los CFC pueden destruir la capa de ozono –y ganaron el Premio Nobel–. Dos eventos importantes ocurrieron en 1985: un equipo británico de investigadores confirmó la existencia del agujero en la capa de ozono de 18,9 millones de km^2 sobre el continente antártico (área equivalente a 2,2 veces el territorio de Brasil); y otro gran evento fue la realización de la Convención de Viena para la protección de la capa de ozono, que dio lugar a la elaboración del Protocolo de Montreal, documento que propone la eliminación de la producción y del consumo de los HCFC

(molécula de hidroclorofluorocarbono) en todo el planeta para el 2040. En vigor en el mundo desde 1987, el tratado fue ratificado por Brasil en 1990.

Brasil tenía como meta disminuir un 10 % el consumo de los HCFC para el 2015. Y alcanzó ese objetivo: la reducción fue del 23 %. En la segunda etapa, la meta es reducir el 35 % para el 2020. Vea más abajo los valores de reducción que están en el programa:

LÍNEA DE BASE = PROMEDIO DEL CONSUMO EN LOS AÑOS 2009 Y 2010	
2013	Congelamiento en el valor de la Línea Base
2015	Reducción del 10 % con relación a la Línea Base
2020	Reducción del 35 % con relación a la Línea Base
2025	Reducción del 67,5 % con relación a la Línea Base
2030	Reducción del 97,5 % con relación a la Línea Base
2040	Reducción del 100 % con relación a la Línea Base

En 1992, Brasil fue sede de la Eco-92, convención sobre el cambio climático que reunió a más de cien jefes de Estado en Río de Janeiro. Los gobiernos reconocieron que la convención podría ser la propulsora de acciones más enérgicas en el futuro. Cinco años y medio después, en diciembre de 1997, en la ciudad de Kioto, en Japón, fue aprobado por decisión consensual el protocolo del mismo nombre.

SUSTITUYENDO EL R22

Reproducción

El fluido refrigerante R22, un HCFC, está clasificado como SDO (ODP = 0,055), o sea, daña la capa de ozono y también tiene potencial de calentamiento global (GWP = 1.760, considerado moderado).

El escenario de sustitución del R22 en la industria de la refrigeración y el acondicionamiento de aire apunta a una serie de fluidos alternativos. En este contexto, los fabricantes buscan soluciones que cumplan con las metas ambientales sin dejar de lado el buen desempeño. La tabla al lado ofrece una lista de sugerencias de fluidos alternativos al uso del R22 de acuerdo con cada aplicación:

TIPO DE EQUIPO	APLICACIÓN USUAL	PRINCIPALES SUSTITUTOS
Acondicionadores de aire de ventana	Residencial	R410A
Acondicionadores de aire y bombas de calor	Residencial / Comercial de pequeño formato	R410A
Acondicionadores de aire de bombas de calor	Comercial	R410A
Acondicionadores de aire y bombas de calor "combinados", sistemas multisplits	Comercial Residencial /	R410A e R407C
Sistemas multisplits	Comercial	R410A e R134a
Sistemas de gran formato	Comercial	R410A e R134a
Chillers de condensación de aire	Sistemas centrales	R134a
Chillers de condensación de agua	Comercial	R410A, R404A, R134a, R438A e R507A
Refrigeración industrial y de transporte	Industrial / Transporte	R134a y amoníaco

Ya existen diversos fluidos refrigerantes alternativos para la sustitución del R22 en equipos en operación. El retrofit es una solución práctica con un adecuado costo-beneficio. Retrofit es la conversión de equipos que contienen HCFC para operar con nuevos fluidos refrigerantes, que no degradan la capa de ozono.

Existen algunos requisitos para que esto ocurra:

1) La performance de los nuevos refrigerantes debe ser bastante similar a la de los refrigerantes sustituidos.

2) El nuevo fluido refrigerante debe trabajar en un rango de presión y temperatura en el que la temperatura de descarga no exceda la temperatura límite de descarga del compresor.

3) Las presiones máximas del sistema no deben ser mayores que los límites actuales aceptables en el sistema –los compresores y las tuberías deben soportar tales presiones–.

4) La compatibilidad entre los materiales de construcción del compresor y los componentes del sistema (acero, aluminio, cobre, etc.) y los materiales de acabado (elastómeros, selladores, O-rings, etc.) y los nuevos refrigerantes debe ser mantenida.

5) Se debe garantizar la miscibilidad y compatibilidad del fluido refrigerante como el aceite lubricante presente en el sistema (aceite mineral, poliolester, alquilbenceno, etc.).

Vea a continuación la tabla de fluidos alternativos:

FLUIDO ALTERNATIVO	CLASE DE PRODUCTO	PRODUCTO SUSTITUIDO	NOTA
HFC32	HFC	Equip. nuevos	
R600a	Hidrocarburo	Equip. nuevos	
R717	Amoníaco	Equip. nuevos	
R290A	Hidrocarburo	Equip. nuevos	
R123	HCFC	R11 (equip. nuevos y retrofit)	
R401A	HCFC	R12	
R409A	HCFC	R12	
R134a	HFC	R12	
ISCEON™ MO49	HFC	R12	Retrofit
ISCEON™ 39TC	HFC	R12 (centrífuga)	Retrofit
ISCEON™ MO29	HFC	R22	Retrofit
ISCEON™ MO99	HFC	R22	Retrofit
Forane R427A	HFC	R22	Retrofit
R407C	HFC	R22	Retrofit
R410A	HFC	R22	
LT Perfomax Genetron	HFC	R22	
ISCEON™ MO79	HFC	R502	Retrofit
R408A	HCFC	R502	
R402A	HCFC	R502	
R402B	HCFC	R502	
R404A	HFC	R502 (equip. nuevos y retrofit)	Retrofit

Estudios recientes indicaron que el sustituto natural del R22 es el fluido refrigerante R410A, un HFC que posee cero ODP y GWP igual a 1.725 (considerado moderado). Para entender mejor las características del R410A, consulte la tabla más abajo.

Reproducción

Importante: El fluido refrigerante R410A trabaja con presiones elevadas con relación a su antecesor, el R22. Por eso, el R410A solo puede ser usado en equipos originales de fábrica. Para los equipos originales en R22, es obligatorio el uso de blend en caso de mantenimiento del fluido refrigerante –el R410A no está permitido–.

Tecumseh

Tecumseh do Brasil, consciente de su papel social y preocupada por la sostenibilidad de nuestro planeta, ofrece diversas soluciones en productos para R410A e hidrocarburos, de entre otros refrigerantes.

Nuestra empresa cuenta con la infraestructura de laboratorios adecuados y certificados para adaptarse al desarrollo de nuevas tecnologías en fluidos refrigerantes, además de ofrecer soporte técnico especializado en la comercialización, aplicación y posventa de sus productos. Para más detalles, consulte nuestro sitio web: **www.tecumseh.com.**

REFRIGERANTE	FÓRMULA	PROPRIEDADES
R12 Diclorodifluorometano	CCl_2F_2	Bajo nivel de olor, gas o líquido incoloro, no inflamable, no corrosivo de metales comunes, estable
R22 Clorodifluorometano	$CHClF_2$	R22 es un compuesto hidroclorofluorocarbono o HCFC único Bajo contenido de cloro. **Potencial de destrucción del ozono (ODP = 0,055)** **Potencial de calentamiento global moderado (GWP = 1.760)** R22 también puede ser utilizado en pequeños sistemas de bomba de calor, sin embargo no pueden fabricarse nuevos sistemas para su uso en la Unión Europea (después de 2003). A partir de 2010, tan solo pueden emplearse productos de R22 reciclados o en stock. El fluido dejará de ser fabricado Bajo nivel de olor, gas o líquido incoloro no tóxico, no causa irritación, no inflamable, no corrosivo, estable
R134a Tetrafluorometano	CH_2FCF_3	R134a es un compuesto hidrofluorocarbono o HFC único No contiene cloro. **Sin potencial de destrucción del ozono (ODP = 0,00)** **Potencial de calentamiento global moderado (GWP = 1.300)**
R410A		R410A es una mezcla binaria de un compuesto de hidrofluorocarbono o HFC 50 % de R32 y 50 % de R125 No contiene cloro. **Sin potencial de destrucción del ozono (ODP = 0,00)** **Potencial de calentamiento global moderado (GWP = 1.725)**

1) El fluido refrigerante R11, cuyo ODP es 1,00, es utilizado como referencia. Así, cuanto más próximo de 1,00 fuera el ODP del refrigerante, mayor es su potencial de destrucción de la capa de ozono. 2) El CO2, que tiene GWP igual a 1, es utilizado como referencia. Cuanto menor el valor do GWP, más apropiado es el refrigerante para el medio ambiente. Actualmente, no hay restricciones en el uso del R410A.

Fuentes del artículo: http://www.climatempo.com.br/noticia/2016/01/20/ temperatura-media-global-de-2015-foi-a-mais-alta-4641
https://nacoesunidas.org/no-brasil-pnud-debate-formas-de-combater-emissao-dos-gases-que-destroem-a-camada-de-ozonio/

EVAPORADOR

Responsable del intercambio térmico en el sistema de refrigeración, el evaporador requiere planeamiento en la instalación, realización constante de deshielos y manipulación específica en el mantenimiento

Después de pasar por la válvula de expansión, tema de la sección Sepa Más de la edición anterior (páginas 4 y 5 de Fic Frio N.º 95), el fluido refrigerante, en el estado líquido y gaseoso, se introducirá en el evaporador. En el sistema de refrigeración en funcionamiento, el evaporador puede ser definido como cualquier superficie de intercambio térmico, o sea, que absorbe calor del ambiente que se ha de refrigerar o climatizar y lo transfiere al fluido refrigerante –como concepto básico de la física, cualquier proceso de evaporación demanda absorción de calor; el fluido refrigerante es un compuesto químico que se evapora en temperaturas bajas–.

Los evaporadores disponibles en el mercado pueden ser clasificados en tres tipos constructivos:

Tubular (serpentín de tubo liso), de placa o roll bond y aletado (aleta deriva de "ala" y tiene como finalidad aumentar la transferencia de calor), objeto principal de este tema.

Los evaporadores aletados son apropiados para aplicaciones en refrigeración (como cámaras frigoríficas de enfriados y congelados y expositores verticales) y en climatización (como sala de preparación de alimentos). Cuando las aletas presentan una menor separación entre sí, la función del evaporador es enfriar: cuando las aletas presentan una mayor separación entre sí, la función del evaporador es congelar. En una relación de proporcionalidad, el tamaño de los tubos va a determinar el tamaño de las aletas.

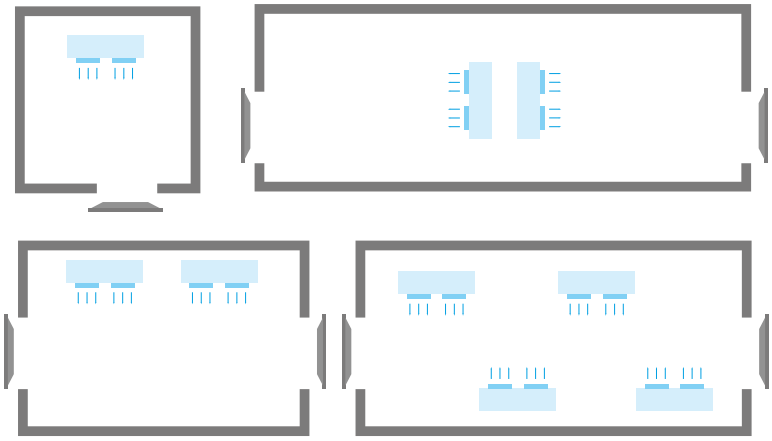
A continuación, se ofrecen algunas recomendaciones sobre la instalación, deshielo y mantenimiento.

Instalación

La primera orientación se refiere a la parte eléctrica: para evitar la quema del circuito por alto voltaje, certifíquese de que el voltaje de la red esté de acuerdo con el voltaje indicado (por el fabricante) en el motor y resistencias del evaporador. Con relación a la localización del(los) evaporador(es) en la cámara, es importante observar, respectivamente, algunos conceptos y dimensiones.

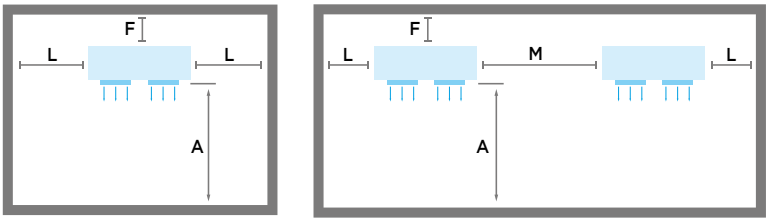
De acuerdo con las situaciones presentadas en la **Figura 1**, recuerde que el flujo de aire tiene que cubrir todo el ambiente, lo que previene la formación de bolsones de alta temperatura. Así, considere el movimiento del aire enfriado. En el caso de la instalación de un evaporador más, tenga en cuenta el trayecto mínimo de las tuberías de las líneas de líquido, succión y drenaje para proyectar la disposición de los equipos. Nunca instale un evaporador sobre puertas, pues el aire externo, que entra a través de la abertura, es absorbido directamente por el evaporador.

FIGURA 1 - LOCALIZACIÓN DE LOS EVAPORADORES



La distancia entre el evaporador y la pared, descrita, entre otras informaciones disponibles, en la **Figura 2**, es un punto relevante para el buen funcionamiento del equipo. Se recomienda que esa distancia sea, como mínimo, equivalente a la altura del evaporador. Si ese espaciamiento fuera menor, el ventilador no logrará aspirar el aire de manera adecuada y el retorno se verá afectado.

FIGURA 2 - EVAPORADORES DE TECHO -TRN (D)



DISTANCIAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS RECOMENDADAS (CM)							
	Laterales (L)		Pared (F)	Alcance del aire (A)	Entre Laterales (M)		Pie Derecho
Línea	mín	máx	mín	máx	mín	máx	máx
TRN(D)	20	300	40	800	40	600	400

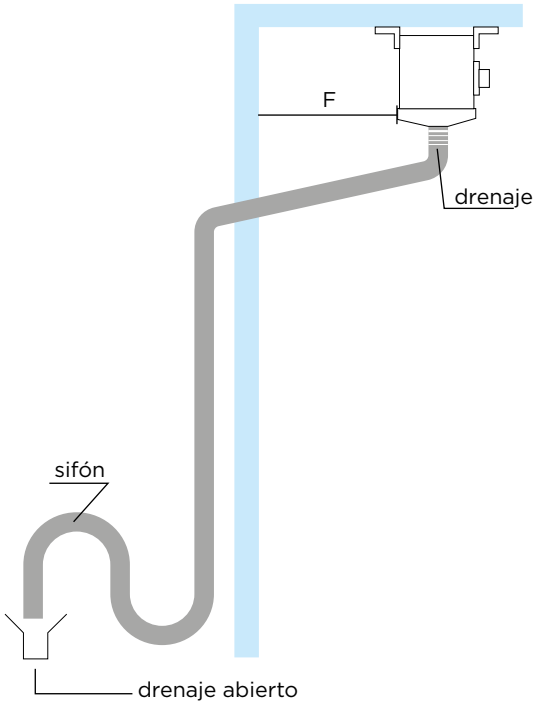
Esta orientación –basada en la altura del evaporador– también vale para la distancia mínima entre la parte inferior del evaporador y los productos almacenados (debajo de la bandeja). Nunca deje productos en la parte frontal inmediata del evaporador, tapando el equipo, pues estos actuarán como barreras e impedirán la circulación del aire enfriado.

Sifón

Cuando se opta por la no instalación del sifón, en el área externa, se puede considerar que se sigue un criterio equivocado, ya que esta alternativa afecta el desempeño del evaporador. La principal función del sifón, como muestra la **Figura 3**, es impedir la entrada de aire caliente externo (por encima de la temperatura del ambiente interno), evitando así la formación de hielo en las aletas y en la rejilla, lo que disminuye la eficiencia energética del equipo –el consumo de energía eléctrica resulta mayor y el rendimiento menor–.

La instalación del sifón, que creará un sello de agua condensada, previene también contra la entrada de insectos. Esa agua en el sifón no permanecerá estancada por mucho tiempo, ya que el deshielo debe realizarse al menos cuatro veces al día.

FIGURA 3 - SIFÓN



Deshielo

La formación de nieve se produce cuando el vapor de agua pasa directamente al estado sólido. Por su parte, la formación de hielo sobre el serpentín se produce cuando la nieve es re-congelada. En una cámara de congelados, por ejemplo, la retirada de calor de los productos, así como el aire externo que entra por la abertura de la puerta, causa la formación de nieve en el serpentín del evaporador. La formación de hielo es un serio problema para la operación del evaporador, y para resolverlo es necesario efectuar deshielos a fin de retirar la nieve de las aletas.

La cantidad de deshielos por día varía según cada caso. La indicación mínima de cuatro deshielos al día puede ser insuficiente. Aunque se aumente ese número, el proceso tiene siempre la misma duración: de 20 a 30 minutos.

El deshielo puede llevarse a cabo por medio de programador electrónico –se indica que el sensor de temperatura, que controla la duración, sea instalado en un punto estratégico del evaporador, donde existe mayor formación de hielo–. Vea la secuencia correcta de las etapas de operación automática:

- **Parada del compresor y del moto-ventilador del evaporador**
- **Inicio del deshielo eléctrico**
- **Finalización del deshielo eléctrico controlado por temperatura**
- **Reentrada del compresor**
- **Reentrada del moto-ventilador después del enfriamiento y la eliminación de las pequeñas gotas de agua que quedan en las aletas durante algunos minutos al final del deshielo**

Al final del deshielo, es importante verificar si las aletas están limpias. En caso de que aún haya hielo en las aletas, realice la retirada del mismo. Si fuera necesario, aumente la cantidad de deshielos por día de acuerdo con el movimiento de la cámara.

Mantenimiento

Para realizar la sustitución de una o más resistencias del evaporador, el primer paso es desconectar la fuente de energía eléctrica que es suministrada al equipo.

Las resistencias del núcleo están en la parte trasera del evaporador, sujetadas por presillas en el núcleo aletado. Afloje las presillas con un alicate de pico, tírelas y remueva la(s) resistencias defectuosa(s). Al colocar la(s) nueva(s) resistencia(s), fíjela(s) con las presillas. Primero, ponga la extremidad superior. Para fijar la extremidad inferior, fuerce la presilla hacia abajo con un alicate de pico y, con uno de los dedos, empújela en la dirección del tubo hasta que ésta encaje en la tubería.

La resistencia de la bandeja se encuentra entre la base del núcleo aletado y la bandeja. Para visualizarla, a fin de sustituirla, desconecte la tubería de la línea del drenaje, retire los tornillos que fijan la bandeja y retire la bandeja.

Existen otros modelos de evaporador en los cuales las resistencias se encuentran ubicadas en todo el núcleo aletado. Esas resistencias, del tipo barra, se instalan en la parte lateral del evaporador, de modo que es necesario prever un espacio para su retirada en caso de sustitución.

Colaboraron en la producción/edición de este tema (por orden alfabético): *André Tenório (ingeniero de Aplicación de Trineva) y Eduardo Lourenção (especialista en Soporte Técnico de Tecumseh do Brasil).*

CUIDADOS Y GARANTÍAS

Cuidados en el almacenamiento, en el transporte y, en especial, en la manipulación (instalación y mantenimiento) favorecen la garantía técnica (funcionamiento) y la garantía legal (reposición de piezas o cambio del producto)

La mayoría de los productos retornados de campo a Tecumseh do Brasil en el primer trimestre de este año no presentaron problemas de fabricación, sino fallas referentes al transporte, almacenamiento y, principalmente, manipulación. Fue lo que constató el estudio de Ingeniería de Calidad. La garantía es un dispositivo legal que protege al consumidor por determinado período contra imperfecciones de mano de obra y/o de material, siempre que el producto esté en las condiciones normales de uso y mantenimiento, especificadas por el fabricante.

Como la garantía es cancelada ante la eventualidad del uso inadecuado y/o intervenciones no autorizadas por la empresa fabricante en las especificaciones, Tecumseh recuerda algunos cuidados y recomendaciones que deben adoptarse para la preservación y buen funcionamiento de los productos.

Cuidados con los componentes eléctricos

• **Protegerlos de la humedad y el polvo:** La oxidación y la suciedad son agentes causantes de mal contacto. La humedad puede alterar las características de los capacitores.

• **No usar herramientas para la inserción o extracción:** El uso de herramientas puede dañar mecánicamente las piezas, causando el mal contacto y hasta la pérdida de funcionalidad.

• **No intentar ajustarlos:** El ajuste de los componentes eléctricos se realiza en la fabricación, de acuerdo con la especificación técnica del proyecto. Interferencias en el intento de ajustes pueden dañar el compresor.

• **Conectarlos firmemente sin movimientos laterales:** La conexión del relé de partida a los terminales S y R requiere un movimiento firme en el sentido perpendicular con relación al cuerpo del compresor. Los movimientos laterales causan ensanchamiento del terminal del relé, provocando mal contacto y fallas.

• **No realizar equivalencia sin consultar a Ingeniería de Tecumseh:** Los componentes eléctricos se determinan de acuerdo con el modelo del compresor, de modo que no existe posibilidad de equivalencia. Por tanto, la referencia comercial en HP y voltaje no es suficiente para la elección del componente. En el caso de sustitución de capacitor de partida o marcha, la nueva pieza debe seguir las mismas especificaciones que el capacitor original –capacitancia (QF) y voltaje de aislamiento (VAC)–.

El exceso de carga de fluido refrigerante puede causar diversos problemas, como presión de descarga elevada, sobrecalentamiento del compresor, aumento de la presión de evaporación, retorno de líquido al compresor y carbonización de las válvulas y pérdida de compresión.

Cuidados en la manipulación del compresor

• **No volcar:** Las inclinaciones pueden hacer que el aceite contenido en el compresor entre por la succión de la bomba y vaya hacia el interior de la cámara de compresión. Como el compresor no está proyectado para bombear aceite, la lámina de la placa válvula puede quebrarse.

• **No dejar caer:** Las caídas pueden ocasionar el quiebre de los terminales eléctricos, el desplazamiento de la bomba (en dirección a la carcasa, produciendo ruido) o cualquier otro daño al compresor que perjudique o inviabilice el funcionamiento.

• **No dejar más de 15 minutos abierto:** Los tapones

de cierre impiden que la humedad del aire y del polvo entren por los tubos conectores y vayan hacia el interior del compresor. La capacidad de absorción de humedad del Poliolester oil o POE oil (aceite sintético), usado en los compresores para R134a y R404A, es 100 veces mayor que la de los demás tipos de aceite.

• **No hacer prueba de banco de trabajo:** Además de inútil, pues no existe parámetro de comparación entre el funcionamiento del compresor en el banco de trabajo (simulación) y en el sistema de compresión (situación real), la prueba, realizada con el tubo de conector de succión abierto, permite la aspiración de humedad y polvo hacia dentro del compresor.

• **No enderezar los terminales de conexión eléctrica:** El aislante entre los terminales de conexión eléctrica y la carcasa del compresor es de vidrio. Si el vidrio se rajara durante el intento de enderezamiento, el riesgo de accidentes aumentaría considerablemente: la falla de aislamiento puede causar choques eléctricos y las presiones a las cuales el compresor es sometido pueden llevar a la explosión. Cualquiera de esos accidentes puede ser fatal.

• **No alterar la posición de los tubos:** La manipulación de los tubos de proceso, succión y descarga puede rajar la soldadura entre los tubos y la carcasa. Esas rajaduras pueden provocar escape del fluido refrigerante.

Temperatura y presión

Para optimizar el desempeño, evitar desgastes y daños y preservar la expectativa de vida útil del compresor, es necesario respetar los límites de temperatura y presión recomendados por el fabricante.

TABLA 1 - TEMPERATURAS DE TRABAJO RECOMENDADAS	
Temp. de condensación	de 10 a 13 °C por encima de la temp. ambiente
Temp. de succión	de 3 a 5 °C por debajo de la temp. ambiente
Temp. de descarga del compresor	menor o igual a 120 °C
Temp. de carcasa del compresor	menor o igual a 110 °C
Temp. del bobinado del compresor	menor que 130 °C

TABLA 2 - PRESIONES MÁXIMAS DE TRABAJO RECOMENDADAS			
FLUIDO REFRIG.	PRESIONES MÁXIMAS (PSIG)		OBSERVACION
R12	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	80/80 260 212	Aplicación LBP*
R22	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	170/170 440 400	Aplicación HBP** (acond. de aire)
R134a	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	85/85 290 230	Aplicación LBP*
R600a	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	58/58 145 113	Aplicación LBP*
R404A	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	205/205 455 400	Aplicación LBP*
R290	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	128/128 360 290	Aplicación LBP*
R410A	Presión de equilibrio Presión de pico (descarga) Presión de descarga estabilizada	263/263 750 608	Aplicación HBP** (acond. de aire)

*Valores recomendados considerando temperatura ambiente de 43 ºC.
**Valores recomendados considerando temperatura ambiente de 32 ºC.

Al respetar los límites expuestos en la **Tabla 1**, se mantienen las temperaturas de condensación, succión, descarga del compresor, de la carcasa del compresor y del bobinado del compresor dentro de los rangos recomendados.

Al respetar los límites expuestos en la **Tabla 2**, se mantienen las presiones de equilibrio, pico (descarga) y descarga estabilizada dentro de los rangos recomendados.

Fallas eléctricas

Si se observa la figura que se muestra más abajo es fácil constatar que se produjo un derretimiento del aislamiento y, en consecuencia, la quema del motor eléctrico. Dos factores pueden haber causado esta falla:

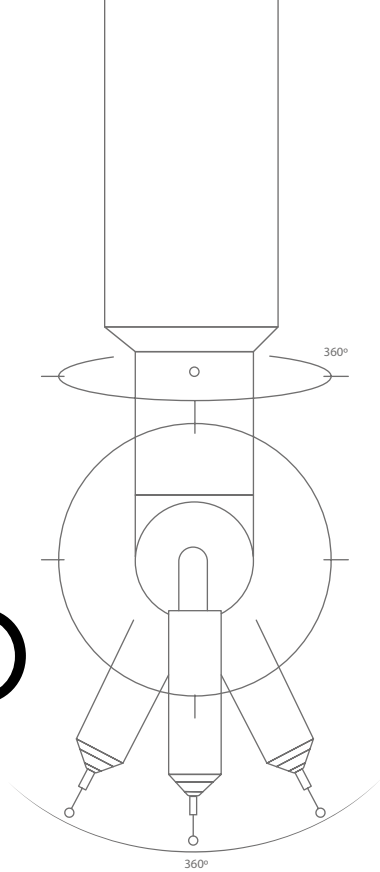
Fotos: Archivo Tecumseh

• La utilización de componentes eléctricos diferentes de los especificados por Tecumseh. Los parámetros eléctricos y térmicos del compresor habrían sufrido alteraciones que comprometieron el aislamiento eléctrico de los enrollamientos.

• O la energización con baja tensión de los enrollamientos del motor eléctrico como consecuencia de la caída de una de las fases de la red eléctrica. El calentamiento excesivo habría derretido el aislamiento y llevado a la quema del motor.

Recuerde que todos los componentes eléctricos empleados por Tecumseh en sus compresores son testados en laboratorios –en situaciones similares a las de funcionamiento– y evaluados por la Ingeniería de la empresa. Por tanto, para preservar la protección correcta de los componentes eléctricos, nunca los sustituya por otros que no sean exactamente los especificados originales.

AJUSTES MÍNIMOS PARA UN DESEMPEÑO MÁXIMO



La garantía de la exactitud de las medidas por medio de la calibración de los equipos de medición y rastreo para adecuarse a los estándares oficiales brasileños, sitúa a los productos de Tecumseh en niveles mundiales de excelencia

Usted está conduciendo por una carretera cuyo límite de velocidad es de 110 km/h. Su instrumento de control es el velocímetro. Para que su control sea eficaz, el puntero o el marcador electrónico del panel tiene que indicar la velocidad correcta del vehículo.

Buscando la calidad y la estandarización de sus líneas de manufactura, existen 22.000 equipos de medición distribuidos en las dos plantas de Tecumseh do Brasil, en São Carlos (SP). Cada uno de esos equipos es controlado por un sistema informatizado interno, y todos los procedimientos de calibración son rastreados por el Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología (Inmetro).

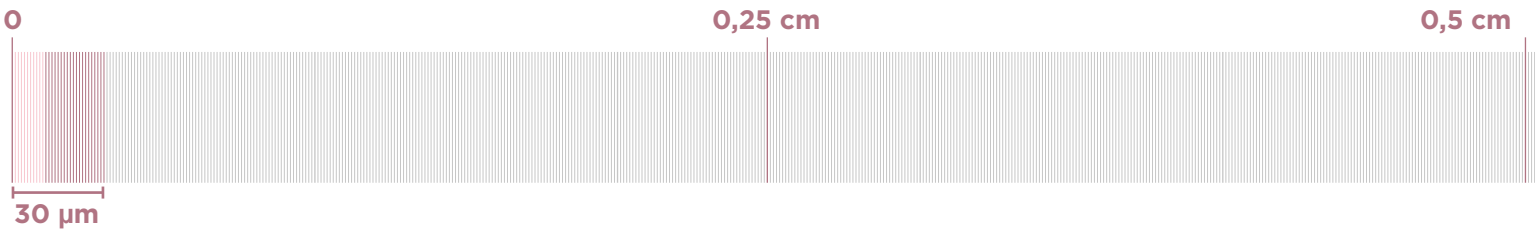
Integrado al departamento de Ingeniería de Calidad de Tecumseh y con su Sistema de Garantía de Calidad, certificado por la norma internacional ISO 9001, el Laboratorio de Metrología actúa en las áreas mecánica, neumática y electroelectrónica.

Calibrando los calibradores

El supervisor Marco Farina explica que los dos laboratorios, uno en cada planta, tienen básicamente tres funciones: asegurar la exactitud de las medidas por medio de la calibración de los equipos de medición, dar soporte al desarrollo de nuevos productos y realizar el mantenimiento de los calibradores de la línea de producción.

"Los equipos de medición tienen que estar calibrados. Así, podemos decir que los calibradores controlan características [de las piezas fabricadas] y la metrología, a su vez, controla los calibradores", observa Farina.

El técnico de metrología Antonio Carlos Françozo, que está hace 35 años en la empresa, afirma que la calidad del servicio prestado por el laboratorio redunda en beneficio de los productos, tecnológicamente superiores, con mejor desempeño y confiabilidad. "La precisión de las



***Equipo de técnicos** de Metrología de Tecumseh do Brasil*

Fotos: Dayane Schimiedel

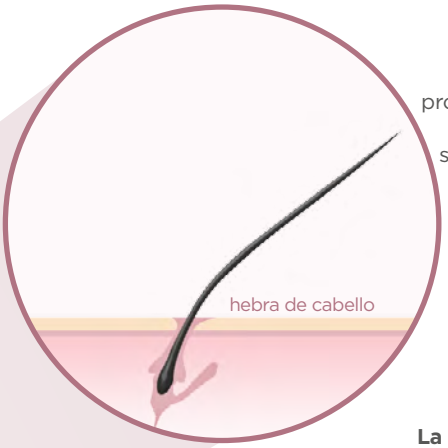
mediciones garantiza la eficiencia energética de un compresor, unidad condensadora o sistema de refrigeración, reduciendo el consumo de energía eléctrica y elevando la vida útil", ejemplifica Françozo. "La holgura de un conjunto cilindro y pistón en un compresor recíproco es de aproximadamente 10 micrómetros, o sea, diez milésimos de milímetro. Solo para tener una idea de qué es eso, una hebra de cabello tiene cerca de 30 micrómetros. El cumplimiento de esa especificación optimiza el desempeño del producto final", completa el técnico en metrología Robson Pires.

Precisión micrométrica

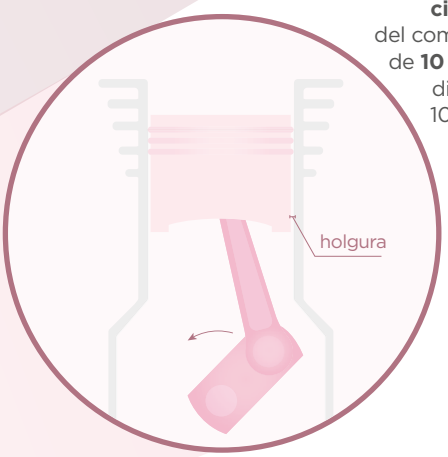
Cada uno de los equipos instalados en los laboratorios de Metrología combina tecnología de medición e índices de inseguridad controlados, permitiendo la medición de una enorme gama de magnitudes y avalando la calidad de las piezas producidas por Tecumseh.

"Como la variación de temperatura interfiere en las medidas –temperaturas altas llevan a la dilatación de las piezas y bajas, a la contracción–, las condiciones de humedad y temperatura de las salas de los laboratorios de Metrología son controladas continuamente", comenta Françozo.

Al frente de equipos tan sofisticados hay un equipo de técnicos altamente cualificados, comprometidos con el trabajo y con vasta experiencia en medición y en la producción de compresores recíprocos y rotativos herméticos. Cada uno actuando en su especialidad, Françozo, Robson, Juscelino, Osmil, Renato, Danilo, Marcelo, Antonio y Thiago se dividen para, diuturnamente, garantizar que los equipos de medición de Tecumseh obtengan procesos y productos con el más alto nivel de calidad.

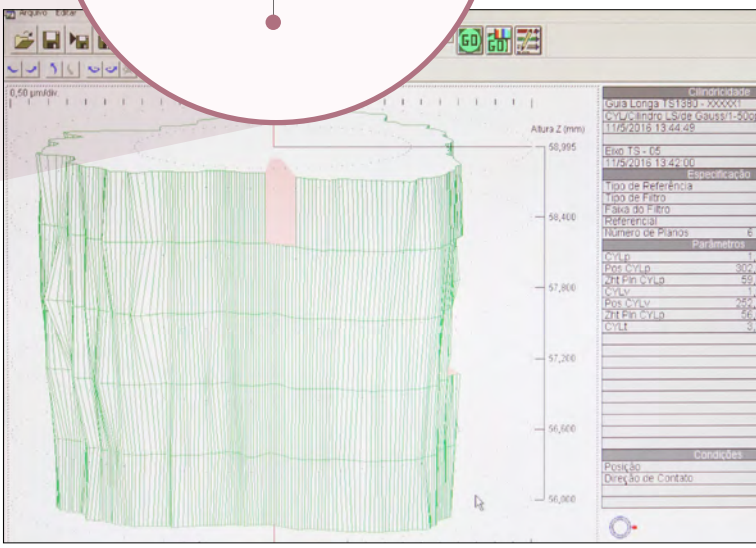


Una hebra de cabello mide, promediamente, **30 µm**. O sea, se divide 1 mm en 100 partes y se toman 3.



La holgura en el cilindro/pistón del compresor TA es de **10 µm**. O sea, se divide 1 mm en 100 partes y se toma 1.

El margen de error de la **máquina tridimensional** de Metrología de Tecumseh es de **0,4 µm**. O sea, se divide 1 mm en 10.000 partes y se toman 4.



***Tecnología avanzada** en la búsqueda de la exactitud*

1 cm

TECUMSEH LANZA UNIDAD CONDENSADORA D-UNIT EN LA 32.ª FISPAL

La unidad Condensadora D-Unit, lanzamiento de Tecumseh do Brasil, será la principal atracción de la empresa en la 32.ª Fispal Food Service, Feria Internacional de Productos y Servicios de Alimentación Fuera del Hogar, que será realizada en el Expo Center Norte, en São Paulo (SP), del 14 al 17 de junio de 2016, y reunirá a más de 1.500 marcas expositoras.

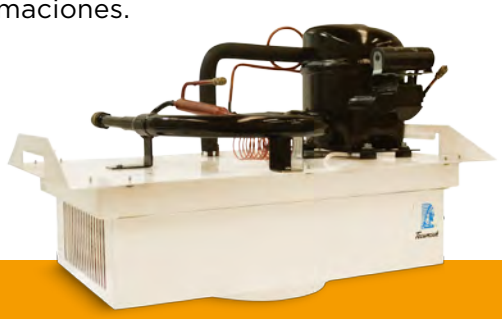
Apuntada como solución integrada (unidad condensadora y evaporadora), la innovadora D-Unit es refrigerada a agua y, por tanto, trabaja con temperaturas de condensación más bajas, lo que da como resultado una mayor eficiencia energética (alto rendimiento con el menor consumo de energía eléctrica posible y bajo costo operacional) en relación con los modelos similares.

De fácil instalación, la D-Unit fue diseñada para aplicaciones de baja y media presión. Ideada dentro de los conceptos actuales de sostenibilidad, la D-Unit utiliza el fluido refrigerante natural (hidrocarburo) R290, que no es clasificado como SDO (sustancia que destruye el ozono). Su potencial de destrucción de ozono, ODP en la sigla en inglés, es igual a cero; y su potencial de calentamiento global, GWP en la sigla en inglés, es de 3,3, valor considerado bajo.

Además de la D-Unit, los equipos de Marketing y Ventas presentarán otros productos de Tecumseh importantes para el mercado de refrigeración doméstica, comercial y de aplicaciones especiales, con orientaciones técnicas sobre viabilidad, customización y potencia, entre otras informaciones.

LANZAMIENTO

Unidad Condensadora D-Unit
Solución integrada (unidad condensadora y evaporadora) de fácil instalación, refrigerada a agua, ideal para aplicaciones de baja y media presión. Utiliza el fluido refrigerante natural R290.



DESTACAMOS

Compressor AJ²
El nuevo AJ² ya está preparado para el futuro, ya que fue desarrollado para uso con fluidos refrigerantes HFO y HC –aunque aún sea compatible con los fluidos tradicionales–. La reducción del tamaño de la carcasa, la disminución del ruido, la alta performance y la versatilidad son otras características decisivas del AJ².

Compressor TC
Creado para ser líder de mercado, el nuevo TC presenta tamaño reducido (con relación a la generación anterior), alta capacidad frigorífica (de 300 Btu/h a 4.000 Btu/h) y bajo nivel de ruido. La versión actual es de hasta el 20 % más eficiente y hasta el 10 % más silenciosa. Compatible con gases hidrocarburos y R134a.

Unidad condensadora Black Unit
Unidades condensadoras compactas, con bajo nivel de ruido y consumo energético. Disponibles de 1 HP a 12 HP. Apropiadas para aplicación con R134a, R22, R404A y R507.

Unidad condensadora semihermética
Com potência de 5 HP a 40 HP, as novas unidades condensadoras semi-herméticas são adequadas para aplicações em supermercados, câmaras frigoríficas e grandes instalações.

Compresores Masterflux – Cascade
Alimentado por baterías o paneles fotovoltaicos, el compresor Cascade es ideal para aplicaciones remotas en transportes de masa, embarcaciones, bebederos, aire acondicionado de máquinas agrícolas y aplicaciones médicas.

INFORMACIONES
Fispal Food Service 2016 | 32.ª Feria Internacional de Productos y Servicios para la Alimentación Fuera del Hogar
Del 14 al 17 de julio de 2016
Centro de Exposiciones Expo Center Norte
Rua José Bernardo Pinto, 333 - Vila Guilherme
São Paulo (SP) - CEP: 02055-000
Estande Tecumseh | Rua I/J, n.o 133/134

Tecumseh
Cooling For a Better Tomorrow™

PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

FAQ, que usted siempre ve en internet, es la sigla que corresponde a la expresión **Frequently Asked Questions**, que puede traducirse como **Preguntas Más Frecuentes**. Tecumseh do Brasil preparó una breve **FAQ**, con nueve preguntas que se le realizan habitualmente a la empresa y sus respectivas respuestas.

1) ¿Qué tipo de compresores fabrica Tecumseh do Brasil?
LBP (Congelado): AZ, TH, TS, TP, AE², TA, TC (nuevo), TY
M/HBP, CBP (Enfriado): AZ, TH, TP, AE², TC (nuevo), TY, Masterflux Cascade
HBP (Aire acondicionado): RG/RK, HG, AK, Masterflux Cascade

2) ¿Qué clase de unidades condensadoras fabrica Tecumseh do Brasil?
LBP (Congelado): UTS, UTP, UAE², UTY, UHG
M/HBP, CBP (Enfriado): UAZ, UAE², UAK, UTY, UHG

3) ¿Cuáles son las informaciones generales que acompañan a los compresores?
Referencia comercial (HP), capacidad, modelo, LM, desplazamiento, EER, corriente, voltaje, relé, protector, carga de aceite, tipo de aceite, viscosidad, tipo de ventilación y tipo de motor.
En caso de duda, es necesario tener a mano al menos el modelo o la LM para la identificación del compresor sobre el cual el cliente o interesado requiere informaciones. Consulte el modelo y la LM en la etiqueta del compresor.

4) ¿Dónde encuentro compresores a la venta en mi región?
Basta entrar en el sitio web de Tecumseh do Brasil (**www.tecumseh.com.br**). En la página principal, haga clic en "Encontre um distribuidor (Encuentre un distribuidor)". En seguida, desplácese al tercer campo: "Encontre um Distribuidor por Atacado (Encuentre un Distribuidor Mayorista". Si lo prefiere, llame a la empresa (teléfono: 16 3363-7000) y pida que transfieran su llamada al sector de Ventas.

5) É verdade que os compressores não podem ser transportados tombados ou deitados?
Sí, pues el fluido refrigerante (en el gabinete) y el aceite (compresor no instalado o en el gabinete) pueden entrar en la cámara de compresión y en el cilindro y perjudicar el funcionamiento del compresor.

6) ¿Qué compresor debo adquirir en lugar del que utilizo?
Las siguientes características son obligatorias: verificar en la etiqueta del compresor cuál es el modelo original y el del sustituto, verificar el voltaje y la frecuencia (Hz), el fluido refrigerante y la aplicación –enfriado (M/HBP), congelado (LBP) o aire acondicionado (HBP)–.

7) ¿Cómo descifrar la nomenclatura del compresor para saber lo que cada letra y/o número significa?
Ejemplo: **AE4430Y-DS**
AE: Familia del compresor (AZ, AE, TY, RG etc.)
4: Aplicación (1-LBP, 4-HBP etc.)
4: Los dígitos son necesarios para representar la capacidad en Btu/h. Si se le añade dos ceros, el **30** representa la capacidad nominal del compresor del ejemplo (3.000 Btu/h)
Y: Fluido refrigerante (A-R22, Y-R134a, Z-R404A etc.)
DS: Voltaje (DS-115-127v/60hz, AA-115v/60hz etc.)
Consulte la explicación sobre el campo de las nomenclaturas en nuestros catálogos disponibles en nuestro sitio web.

8) ¿Cómo puedo conseguir el catálogo de productos de Tecumseh do Brasil?
Acceda a nuestro sitio web. Haga clic en el botón "Biblioteca". En la página de búsqueda que se abrirá, usted puede bajar todos nuestros catálogos.

9) ¿Cómo puedo conseguir la revista Fic Frio?
Acceda al sitio **www.ficfrio.com.br**, haga clic en el botón "Revistas" y haga el download de la edición que está buscando (a partir de la edición 77).

LA REVISTA FIC·FRIO CUENTA CON UN NUEVO SITIO WEB, MÁS COMPLETO Y DE FÁCIL ACCESO

El nuevo sitio web de la revista **Fic Frio** fue desarrollado para ofrecerle más comodidad. Su dirección es la de siempre, **www.ficfrio.com.br**, pero ahora es más moderno e intuitivo y dispone del recurso de adaptabilidad: usted puede acceder desde cualquier dispositivo –computadora, tablet o celular–. Además de consultar todo el acervo de **Fic Frio**, y leer sus artículos online, también es posible efectuar el download de sus ediciones para salvarlas o imprimirlas.

Cooling for a Better Tomorrow™
www.tecumseh.com
Tecumseh